

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-308731

(43)Date of publication of application : 30.10.1992

(51)Int.Cl. B29C 65/74  
 A61M 1/14  
 A61M 1/28  
 // B29L 23:22

(21)Application number : 03-099865

(71)Applicant : TERUMO CORP

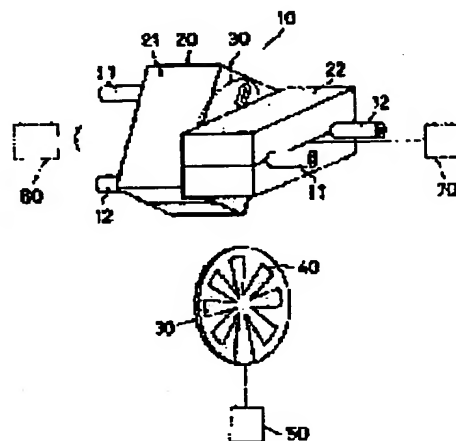
(22)Date of filing : 05.04.1991

(72)Inventor : NAKAMURA JUNRO

**(54) METHOD AND APPARATUS FOR BONDING TUBES****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To bond two cut tubes in such a state that the liquid in a tube before cutting is hermetically sealed when the cut end surfaces of the respective tubes are mutually bonded.

**CONSTITUTION:** In a method for mutually bonding first and second thermoplastic tubes 11,12, one molten cut end surface of the first tube 11 and the other molten cut end surface of the second tube 12 are subjected to butt welding while one molten cut end surface of the second tube 12 and the other molten cut end surface of the first tube 1 are subjected to butt welding.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

特開平4-308731

(43) 公開日 平成4年(1992)10月30日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 65/74		2126-4 F		
A 6 1 M 1/14	3 0 0	9052-4 C		
1/28		9052-4 C		
/ B 2 9 L 23:22		4 F		

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-99865

(22) 出願日 平成3年(1991)4月5日

(71) 出願人 000109543

テルモ株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

(72) 発明者 中村 淳郎

静岡県富士宮市三園平818番地 テルモ株式会社内

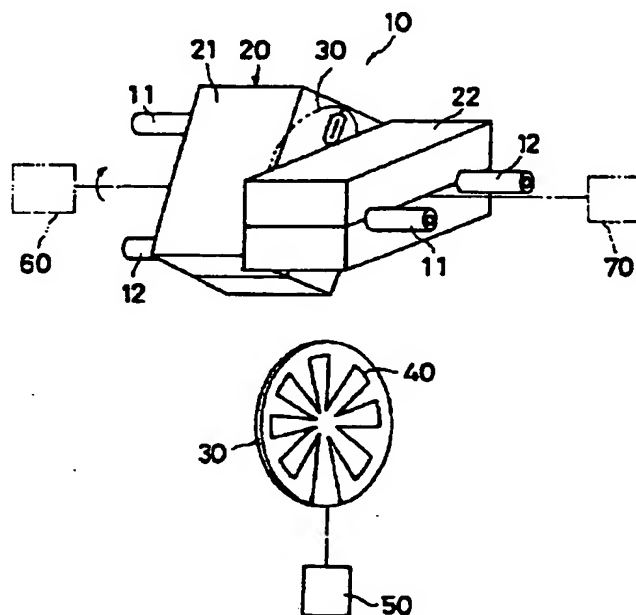
(74) 代理人 弁理士 塩川 修治

(54) 【発明の名称】 チューブの接合方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 2つのチューブをそれぞれ切断し、各チューブの切断端面を互いに接合するとき、切断前のチューブ内液を密封したまま接合すること。

【構成】 第1と第2の熱可塑性チューブ11、12を互いに接合する方法において、相整列されている第1のチューブ11の一方側の熔融切断端面と第2のチューブ12の他方側の熔融切断端面とを突き合わせ溶接し、且つ相整列されている第2のチューブ12の一方側の熔融切断端面と第1のチューブ11の他方側の熔融切断端面とを突き合わせ溶接するようにしたものである。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1と第2の熱可塑性チューブを互いに接合する方法において、(a) 各チューブの切断/接合部を加熱した切断表面を有する切断刃により切断し、(b) 各チューブの各切断端面を閉塞保持状態で、(c) 第1のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を第2のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列し、且つ第2のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を第1のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列した後、(d) 各チューブの各切断端面の間から切断刃を抜き、相整列されている第1のチューブの一方側の溶融切断端面と第2のチューブの他方側の溶融切断端面とを突き合わせ溶接し、且つ相整列されている第2のチューブの一方側の溶融切断端面と第1のチューブの他方側の溶融切断端面とを突き合わせ溶接することを特徴とするチューブの接合方法。

【請求項2】 前記第1と第2のチューブを単一の旋回軌跡上に定めた第1と第2の各位置のそれぞれに保持した状態で切断刃により切断した後、第1のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を、該旋回軌跡上に沿って第1の位置から第2の位置に相対回転せしめることにて、第2のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列せしめ、第2のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を、該旋回軌跡上に沿って第2の位置から第1の位置に相対回転せしめることにて、第1のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列せしめる請求項1記載のチューブの接合方法。

【請求項3】 第1と第2の熱可塑性チューブを互いに接合する装置において、各チューブを切断/接合部の両側にて保持し得る一対のチューブホルダと、各チューブを切断し得る切断刃と、切断刃の切断表面を加熱し得る加熱手段と、各チューブの切断/接合部に対し、切断刃を進出/退出可能とする切断刃移動手段と、第1のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を第2のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列し、且つ第2のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を第1のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列するチューブホルダ移動手段と、各チューブの切断/接合部から切断刃を退出するに際し、チューブホルダを相対的に押動せしめるチューブホルダ押動手段とを有することを特徴とするチューブの接合装置。

【請求項4】 前記チューブホルダが、第1と第2のチューブを単一の旋回軌跡上に定めた第1と第2の各位置のそれぞれに保持し、前記チューブホルダ移動手段が、第1のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を、該旋回軌跡上に沿って第1の位置から第2の位置に相対回転せしめることにて、第2のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列せしめ、第2のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を、該旋回軌跡上に沿って第2の位置から第1の位置に相対回転せしめる

2

ことにて、第1のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列せしめる請求項3記載のチューブの接合装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は血液バッグシステム、腹膜透析システム等に用いられて好適なチューブの接合方法及び装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 血液バッグシステムでは、親バッグ内の血液を子バッグに移送し、あるいは子バッグ内の処理剤を親バッグに移送するため、親バッグ側チューブと子バッグ側チューブとを無菌的に接合する必要がある。

【0003】 また、腹膜透析システムでは、患者の腹腔に透析液を供給するため、腹腔に接続されたトランスファチューブと、透析液バッグに接続されたバッグチューブとを無菌的に接合する必要がある。

【0004】 従来、上述の如くの2つのチューブを無菌的に接合する方法として、特公平2-27936号公報に記載のものがある。この従来方法は、「第1と第2の熱可塑性チューブを互いに接合する方法において、(a) 各チューブの切断/接合部を平坦化して当該切断/接合部の内壁を接触せしめ、(b) 各チューブの上記平坦化した切断/接合部を加熱した切断表面を有する切断刃により切断し、各チューブの各切断端面における内壁を一時的に相互にシールする状態で(図3(A)参照)、(c) 接合されるべきチューブの切断端面を互いに整列し、(d) 相整列されている両チューブの溶融切断端面を突き合わせ溶接する方法(図3(B)参照)である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来技術では、各チューブの互いに接合されるべき切断端面を互いに整列するとき、それら各チューブの接合不必要の切れ端は図3(B)に示す如くの自由端となる。

【0006】 このため、切れ端チューブに残存する血液、輸液等が上述自由端の開放口から外界に飛散し、作業環境、作業員を汚染するおそれがある。

【0007】 尚、上述の従来技術では、切れ端チューブの自由端も一時的にシールされるものの、応力の作用により容易にシール解除されるため、血液、輸液等がシール解除された開放口から外界に勢いよく飛散するおそれがある。

【0008】 本発明は、2つのチューブをそれぞれ切断し、各チューブの切断端面を互いに接合するとき、切断前のチューブ内液を密封したまま接合することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の本発明は、第1と第2の熱可塑性チューブを互いに接合する方法において、(a) 各チューブの切断/接合部を加熱した

切断表面を有する切断刃により切断し、(b) 各チューブの各切断端面を閉塞保持状態で、(c) 第1のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を第2のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列し、且つ第2のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を第1のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列した後、(d) 各チューブの各切断端面の間から切断刃を抜去し、相整列されている第1のチューブの一方側の熔融切断端面と第2のチューブの他方側の熔融切断端面とを突き合わせ溶接し、且つ相整列されている第2のチューブの一方側の熔融切断端面と第1のチューブの他方側の熔融切断端面とを突き合わせ溶接するようにしたものである。

【0010】請求項2に記載の本発明は、請求項1に記載の本発明において更に、前記第1と第2のチューブを単一の旋回軌跡上に定めた第1と第2の各位置のそれぞれに保持した状態で切断刃により切断した後、第1のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を、該旋回軌跡上に沿って第1の位置から第2の位置に相対回転せしめることにて、第2のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列せしめ、第2のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を、該旋回軌跡上に沿って第2の位置から第1の位置に相対回転せしめることにて、第1のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列せしめるようにしたものである。

【0011】請求項3に記載の本発明は、第1と第2の熱可塑性チューブを互いに接合する装置において、各チューブを切断/接合部の両側にて保持し得る一対のチューブホルダと、各チューブを切断し得る切断刃と、切断刃の切断表面を加熱し得る加熱手段と、各チューブの切断/接合部に対し、切断刃を進入/退出可能とする切断刃移動手段と、第1のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を第2のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列し、且つ第2のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を第1のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列するチューブホルダ移動手段と、各チューブの切断/接合部から切断刃を退出するに際し、チューブホルダを相対的に押動せしめるチューブホルダ押動手段とを有するようにしたものである。

【0012】請求項4に記載の本発明は、請求項3に記載の本発明において更に、前記チューブホルダが、第1と第2のチューブを単一の旋回軌跡上に定めた第1と第2の各位置のそれぞれに保持し、前記チューブホルダ移動手段が、第1のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を、該旋回軌跡上に沿って第1の位置から第2の位置に相対回転せしめることにて、第2のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列せしめ、第2のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を、該旋回軌跡上に沿って第2の位置から第1の位置に相対回

転せしめることにて、第1のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列せしめるようにしたものである。

【0013】尚、本発明は、下記①～⑤の態様にて実施することもできる。

【0014】①第1と第2の熱可塑性チューブを互いに接合する方法において、(a) 各チューブの切断/接合部を平坦化して当該切断/接合部の内壁を接触せしめ、(b) 各チューブの上記平坦化した切断/接合部を加熱した切断表面を有する切断刃により切断し、各チューブの各切断端面における内壁を一時的に相互にシールする状態で、(c) 第1のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を第2のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列し、且つ第2のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を第1のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列した後、(d) 相整列されている第1のチューブの一方側の熔融切断端面と第2のチューブの他方側の熔融切断端面とを突き合わせ溶接し、且つ相整列されている第2のチューブの一方側の熔融切断端面と第1のチューブの他方側の熔融切断端面とを突き合わせ溶接するようにしたものである。

【0015】②上記①において更に、前記第1と第2のチューブを単一の旋回軌跡上に定めた第1と第2の各位置のそれぞれに保持した状態で切断刃により切断した後、第1のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を、該旋回軌跡上に沿って第1の位置から第2の位置に相対回転せしめることにて、第2のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列せしめ、第2のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を、該旋回軌跡上に沿って第2の位置から第1の位置に相対回転せしめることにて、第1のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列せしめるようにしたものである。

【0016】③上記①、②において更に、切断前の第1のチューブの両端部が外界に対して密封され、切断前の第2のチューブ両端部が外界に対して密封されているようにしたものである。

【0017】④第1と第2の熱可塑性チューブを互いに接合する装置において、各チューブを切断/接合部の両側にて保持し、且つ当該切断/接合部を平坦化して当該切断/接合部の内壁を接触せしめる一対のチューブホルダと、各チューブを切断し得る切断刃と、切断刃の切断表面を加熱し得る加熱手段と、各チューブの切断/接合部に対し、切断刃を進入/退出可能とする切断刃移動手段と、第1のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を第2のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列し、且つ第2のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を第1のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列するチューブホルダ移動手段と、チューブホルダを相対的に押動せしめるチューブ

5

ホルダ押動手段とを有するようにしたものである。

【0018】⑤上記④において更に、前記チューブホルダが、第1と第2のチューブを単一の旋回軌跡上に定めた第1と第2の各位置のそれぞれに保持し、前記チューブホルダ移動手段が、第1のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を、該旋回軌跡上に沿って第1の位置から第2の位置に相対回転せしめることにて、第2のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列せしめ、第2のチューブの切断刃に対する一方側の切断端面を、該旋回軌跡上に沿って第2の位置から第1の位置に相対回転せしめることにて、第1のチューブの切断刃に対する他方側の切断端面に対して整列せしめるようにしたものである。

【0019】

【作用】本発明によれば、各チューブを切断／接合部を境として一方側と他方側とに切断した後、第1のチューブの一方側の熔融切断端面と第2のチューブの他方側の熔融切断端面とが突き合わせ溶接されると共に、第2のチューブの一方側の熔融切断端面と第1のチューブの他方側の熔融切断端面とが突き合わせ溶接される。

【0020】従って、各チューブは、それらの両切断端面を互いに接合し合い、切れ端自由端を残すことがない。よって、各チューブは、切断後においても外界への開放を完全に遮断され、切断前のチューブ内液を密封したまま接合し得る。

【0021】

【実施例】図1は本発明の一実施例に係るチューブ接合装置を示す模式図、図2は本発明による接合方法の一例を示す模式図、図3は従来例を示す模式図である。

【0022】図1に示すチューブ接合装置10は、例えば血液バッグシステムを構成する第1と第2の熱可塑性チューブ11、12を互いに接合するものである。第1のチューブ11は一端が親バッグに連なり他端が封止されており、第2のチューブ12は一端が子バッグに連なり他端が封止されている。

【0023】チューブ接合装置10は、チューブホルダ20と、切断刃30と、加熱体40と、切断刃移動装置50と、チューブホルダ移動装置60と、チューブホルダ押動装置70とを有して構成される。

【0024】チューブホルダ20は、各チューブ11、12を切断／接合部の両側にて保持し、且つ当該切断／接合部を平坦化して当該切断／接合部の内壁を接触せしめる。このとき、チューブホルダ20は、各チューブ11、12を単一の旋回軌跡上における直径2位置（第1の位置と第2の位置）のそれぞれに保持する。

【0025】尚、チューブホルダ20は、各チューブ11、12の切断／接合部を境とする一方側を保持する旋回ホルダ21と、他方側を保持する押動ホルダ22とからなる。旋回ホルダ21は旋回軸回りに回転可能とされ、各チューブ11、12を上述の旋回軌跡に沿って移

6

動可能とする。押動ホルダ22は旋回ホルダ21の側に押動可能とされる。

【0026】切断刃30は、チューブホルダ20に保持されている各チューブ11、12の切断／接合部を切断可能とする。

【0027】加熱体40は、切断刃30の切断表面を加熱可能とする。加熱体40は、例えば切断刃30に内蔵される電気抵抗型熱線ヒータにて構成できる。

【0028】切断刃移動装置50は、チューブホルダ20に保持されている各チューブ11、12の切断／接合部に対し、切断刃30を進入／退出可能とする。

【0029】チューブホルダ移動装置60は、旋回ホルダ21を旋回軸回りに回転する。これにより、チューブホルダ移動装置60は、第1のチューブ11の切断刃30に対する一方側の切断端面を、前述の旋回軌跡上に沿って第1の位置から第2の位置に相対回転せしめることにて、第2のチューブ12の切断刃30に対する他方側の切断端面に対して整列せしめる。同時に、チューブホルダ移動装置60は、第2のチューブ12の切断刃30に対する一方側の切断端面を、前述の旋回軌跡上に沿って第2の位置から第1の位置に相対回転せしめることにて、第1のチューブ11の切断刃30に対する他方側の切断端面に対して整列せしめる。

【0030】チューブホルダ押動装置70は、各チューブ11、12の切断端面を突き合わせ溶接するに際し、押動ホルダ22を旋回ホルダ21の側に押動する。

【0031】次に、上記チューブ接合装置10を用いた接合手順について説明する。

【0032】(a) 各チューブ11、12をチューブホルダ20を構成する旋回ホルダ21、押動ホルダ22により、前述の旋回軌跡上に定めた第1と第2の各位置のそれぞれに保持する（図2（A）参照）。

【0033】このとき、各チューブ11、12の切断／接合部は、平坦化され、その内壁を接触せしめられる。

【0034】(b) 各チューブ11、12の上記平坦化した切断／接合部を加熱した切断表面を有する切断刃30により切断し、各チューブ11、12の各切断端面における内壁を一時的に相互にシールする（図2（B）参照）。

【0035】このとき、各チューブ11、12の各切断端面は切断刃30の切断表面に密着することによってもシール保持される。但し、この切断刃30の切断表面によるシール保持は、上述の各チューブ11、12の切断端面内壁の一時的な相互シールがある限り、必須でない。

【0036】(c) 上記(b)のシール状態下で、旋回ホルダ21を旋回する（図2（C）参照）。これにより、第1のチューブ11の切断刃30に対する一方側の切断端面を、旋回軌跡上に沿って第1の位置から第2の位置に相対回転せしめることにて、第2のチューブ12の切断

7

刃30に対する他方側の切断端面に対して整列せしめる。同時に、第2のチューブ12の切断刃30に対する一方側の切断端面を、巡回軌跡上に沿って第2の位置から第1の位置に相対回転せしめることにて、第1のチューブ11の切断刃30に対する他方側の切断端面に対して整列せしめる。

【0037】(d) 各チューブ11、12の各切断端面の間から切断刃30を抜去し、同時に押動ホルダ22を巡回ホルダ21の側に押動する。これにより、相整列されている第1のチューブ11の一方側の熔融切断端面と第2のチューブ12の他方側の熔融切断端面とを突き合わせ溶接し、且つ相整列されている第2のチューブ12の一方側の熔融切断端面と第1のチューブ11の他方側の熔融切断端面とを突き合わせ溶接する(図2(D)参照)。

【0038】上記実施例によれば、各チューブ11、12を切断/接合部を境として一方側と他方側とに切断した後、第1のチューブ11の一方側の熔融切断端面と第2のチューブ12の他方側の熔融切断端面とが突き合わせ溶接されると共に、第2のチューブ12の一方側の熔融切断端面と第1のチューブ11の他方側の熔融切断端面とが突き合わせ溶接される。

【0039】従って、各チューブ11、12は、それらの両切断端面を互いに接合し合い、切れ端自由端を残すことがない。よって、各チューブ11、12は、切断後においても外界への開放を完全に遮断され、切断前のチューブ内液を密封したまま接合し得る。

【0040】尚、本発明の実施において、チューブホルダは、必ずしも、各チューブの切断/接合部を平坦化し

8

て当該切断/接合部の内壁を接触せしめることを必須としない。但し、その場合には、各チューブを切断後、整列完了するまでの間、各チューブの切断端面を切断刃の切断表面に密着させてシール保持することが必須となる。

【0041】また、本発明は、血液バッグシステムを構成するチューブの接合方法及び装置に限らず、広く一般のチューブの接合方法及び装置に有用である。

【0042】

10 【発明の効果】 以上のように本発明によれば、2つのチューブをそれぞれ切断し、各チューブの切断端面を互いに接合するとき、切断前のチューブ内液を密封したまま接合することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の一実施例に係るチューブ接合装置を示す模式図である。

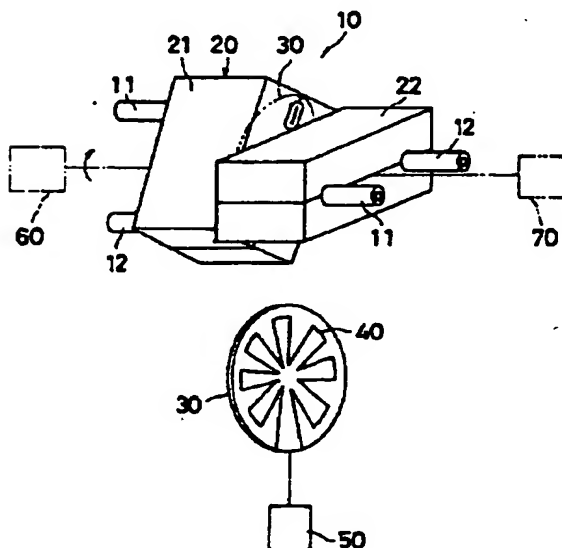
【図2】 図2は本発明による接合方法の一例を示す模式図である。

【図3】 図3は従来例を示す模式図である。

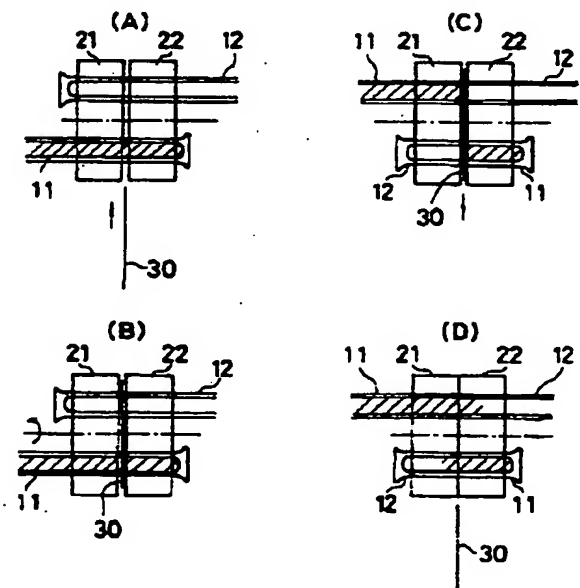
20 【符号の説明】

- 10 チューブ接合装置
- 11 第1のチューブ
- 12 第2のチューブ
- 20 チューブホルダ
- 30 切断刃
- 40 加熱体
- 50 切断刃移動装置
- 60 チューブホルダ移動装置
- 70 チューブホルダ押動装置

【図1】



【図2】



【図3】

